CHEMICZNY ROZBIÓR
WÓD MINERALNYCH
w Iwoniczu

przez

Prof. Karola Trochanowskiego

zestawiony z poprzedniemi rozbiorami.

Rzecz odczytana na posiedzeniu Komisyi przemysłowo-lekarskiej Towarzystwa lekarskiego krakowskiego w dniu 23 Kwietnia 1892 r.



Iwonicz, wieś licząca obecnie około 3000 mieszkańców, własność hr. Michała Załuskiego, leży w malowniczej okolicy wschodniej Galicyi, w powiecie Krośnieńskim, w dawniejszym obwodzie Sanockim, na północnym stoku Karpat, spuszczających się lekko w dolinę Wisłoki. Na końcu wsi, ciągnącej się przeszło milę w kierunku południowo-zachodnim, rozciąga się romantyczna dolina, wzniesiona 410 metrów nad poziom morza, otoczona wyniosłemi górami, pokrytemi gęstym jodłowym i szpilkowym lasem. W tej to dolinie, przeciętej na dwie połowy górskim potokiem, leży Zakład zdrojowo-kąpielowy ze sławnemi i przeszło od 200 lat znanemi ze swej skuteczności zdrojami Karola i Amelii, a w ostatnim czasie nowo odkrytym zdrojem Emmy.

Pierwszy rozbiór wód mineralnych iwonickich ogłoszony został drukiem r. 1839 przez Bogdana Torosiewicza, przez co główny cel pod względem balneologicznym został osiągnięty, a Iwoniczowi zapewnione pierwszorzędne miejsce między wodami słono-jodo-bromowemi w Europie. W r. 1842 Dr Barach na podstawie rozbioru Torosiewicza wypracował sumienny opis wód iwonickich*) i ogłoszeniem

*) Die Brom- und Jodhaltigen- alkalinischen Heilquellen und das Eisen- und Kohlenwasserstofgas-Wasser zu Iwonicz von Adam Barach. Lemberg im März 1842.

W drukarni „Czasu" w Krakowie. — Nakładem Zakładu zdrojowego w Iwoniczu.

tegoż niemałe oddał usługi Zakładowi. W r. 1858 Prof. Dr Dietl, niezmordowany pracownik na polu balneologii krajowej, ogłosił drukiem obszerną rozprawę p. t. „Źródła lekarskie w Iwoniczu“, nazywając Iwonicz „Księciem wód jodowych“. Za jego też poradą i zachętą obecny właściciel Iwonicza polecił w r. 1865 zaszczytnie znanemu pod ten czas chemikowi A. Aleksandrowiczowi w Krakowie uporządkowanie zdrojów iwonickich i powtórny wszechstronny tychże rozbiór, którego rezultaty ogłoszone zostały r. 1866.

W 10 lat później wykonał znowu Prof. Dr Radziszewski chemiczny rozbiór wody ze zdroju Karola i Amelii, który tylko mało znaczące wykazuje różnice od poprzednich. Po kilkakrotném ścisłém zbadaniu wód, po wypróbowaniu znakomitej ich skuteczności przez lekarzy, nie zawahano się włożyć większych kapitałów celem rozszerzenia i upiększenia Zakładu, czego dowodem jest ostatni dziesiątek lat.

Przy poszukiwaniu za naftą systemem kanadyjskim w odległości 370 metrów od zdroju Karola i Amelii, a w głębokości 376 metrów, zamiast ropy trysnęła nader obficie woda słona. W pierwszych dniach Stycznia 1891 r. przesłał mi Zakład zdrojowo-kąpielowy kilkanaście flaszek powyższej wody do chemicznego rozbioru. Rozbiór wykonany został w kierunku ważniejszych składników i wykazał, że woda z nowo odkrytego zdroju nazwanego „Emma“, składem chemicznym zbliża się zupełnie do zdroju Karola, a nawet przewyższa takowy ilością składników stałych, szczególnie ilością chlorku sodowego.

Dbały też o swoje zdroje Zakład zawezwał mnie w lipcu z. r. do Iwonicza i polecił wykonanie zupełnego chemicznego rozbioru wody ze zdroju Emmy, Karola i Amelii.

Podczas mego kilkunastodniowego pobytu w Iwoniczu wymierzyłem ciepłomierzem normalnym ciepłotę wody wszystkich zdrojów, następnie wydajność wody w zdroju Emma, która okazała się bardzo obfitą (375 hl. na dobę); a w końcu zaczerpnąłem odpowiednią ilość wody z każdego zdroju do wykonania rozbioru w pracowni chemicznej.

Woda ze zdroju Emma jest zupełnie przeźroczysta, bezbarwna, smaku przyjemnie a mocno słonego, bez żadnej woni, a przy kłóceniu silnie perełkuje, zawiera bowiem znaczne ilości metanu (gazu bagiennego) i bezwodnika węglowego istotnie wolnego. Ciepłota jej wynosi 10·05° Cel., a ciężar gatunkowy 1,010018.

Ilościowy rozbiór z uwzględnieniem wszelkich składników wykonany został przy dzisiejszym stanie nauki z możliwą starannością i sumiennością według metod podanych w dziele: *Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse von Dr Remigius Fresenius. II. Band.* Rezultaty rozbioru powyższych trzech zdrojów zestawiłem w tabelę porównawczą z rozbiorami poprzednio wykonanemi, a dla jednostajności rezultaty wszystkich rozbiorów podałem w gramach na 1000 gram. wody; a nadto węglany obojętne przeliczyłem na dwuwęglany.

W latach od roku 1886 do 1890 wykonany został przezemnie ilościowy rozbiór soli, ługu, borowiny iwonickiej i wody ze zdroju Heleny, których rezultaty równocześnie przedstawiam.

Prof. Karol Trochanowski.



1. Porównawcze zestawienie rozbiorów wód mineralnych iwonickich od r. 1839 do 1892. *)

Nazwa zdroju	ZDRÓJ KAROLA				ZDRÓJ AMELII				ZDRÓJ EMMY
Nazwisko analityka	1839 Torosiewicz	1866 Aleksandrowicz	1876 Dr Radziszewski	1892 Prof. Trochanowski	1839 Torosiewicz	1866 Aleksandrowicz	1876 Dr Radziszewski	1892 Prof. Trochanowski	1892 Prof. Trochanowski
Chlorku potasowego	—	0.095664	0.0797148	0.116208	—	0.091025	0.0674627	0.122680	0.119639
„ sodowego	7.87196	8.376934	8.00667591	8.294767	6.14548	7.884287	6.742786	7.915899	9.408025
Bromku sodowego	0.03784	0.023079	0.03647959	0.035746	0.01284	0.022853	0.0174853	0.0018576	0.018962
Jodku sodowego	0.02206	0.016421	0.024007	0.022512	0.005208	0.015473	0.01361652	0.010794	0.006606
Węglanu sodowego	1.69756	1.783325	1.63589453	1.868701	1.049305	1.624041	1.29231951	1.521648	1.789906
„ litowego	—	0.010896	0.0189696	0.014468	—	0.010521	0.0165399	0.012505	0.017395
„ wapniowego	0.22413	0.242605	0.215477	0.247673	0.19097	0.225712	0.202218	0.229501	0.224005
„ strontowego	—	0.000909	0.012216	0.006398	—	0.000875	0.010269	0.006457	0.010534
„ barowego	—	0.019283	0.01941	0.022905	—	0.018162	0.01921	0.020925	0.025043
„ magnowego	0.08663	0.085081	0.084612	0.102388	0.06701	0.076806	0.073272	0.103677	0.143781
„ żelazawego	0.00503	0.004214	0.005945	0.003753	0.00763	0.019615	0.0095691	0.010225	0.008243
„ manganezowego	0.00243	0.001553	ślad	ślad	0.00347	0.007151	ślad	ślad	ślad
Boranu sodowego	—	ślad znaczny	ślad znaczny	0.019248	—	ślad znaczny	ślad znaczny	0.011627	0.044770
Krzemianu sodowego	0.01284 SiO_2	0.018739 SiO_2	0.02383 SiO_2	0.030154	0.01371 SiO_2	0.019047 SiO_2	0.022656 SiO^0	0.028548	0.033591
Fosforanu glinowego	—	ślad znaczny	ślad	0.001537	—	ślad	ślad	0.003865	0.004136
Ciał organicz. nielotnych	0.01684	0.015856	0.0714473	0.08091	0.01597	0.014873	0.132048	0.123317	0.128430
Błąd analityczny i ślady	—	—	0.19767828	—	—	—	0.20281277	—	—
Składników stałych razem	9.97735	10.694557	10 42235	10.867368	7.51163	10.030441	8.8201	10.140244	11.983066
Dwuwęglanu amonowego	—	0.012338	0.0140856	—	—	0.011742	0.01340294	—	0.018155
Bezwodnika węglowego do utworzenia dwuwęgl.	0.8579	0.910480	0.865467	0.954572	0.55988	0.839591	0.6848261	0.796348	0.936581
Bezwodnika węglow. wol.	—	0.667602	0.5627437	0.626436	—	0.59369	0.2802378	0.532524	0.601348
Gazu bagiennego	0.01855	0.029600	0.0229393	0.025509	0.00646	0.02676	0.0175761	0.019002	0.069094
Azotu	—	0.010916	0.0093011	—	—	0.009867	0.008236	—	—
Składników wszelkich	10.60289	12.325493	11.8968873	12.473885	8.07732	11.512091	9.82437974	11.488118	13.608244
Ciepłota wody	7.8° R.	9.6° Cels.	9.6° Cels.	9.42° Cels.	10.1° Cels.	9.2° Cels	10.11° Cels.	9.8° Cels.	10.05° Cels.
Ciężar gatunkowy wody	1.01178	1.0091	—	1.008955	1.00729	1.00848	—	1.008551	1.010018
Wydajność źródła	—	w 24 g. 143 Hl.	—	—	—	w 24 g. 78 Hl.	—	—	w 24 g. 375 Hl.

*) Rezultaty wszystkich rozbiorów podane są w gramach na 1000 gramów wody.

2. Porównawcze zestawienie rozbiorów wód mineralnych iwonickich od r. 1839 do 1892. *)

Węglany obojętne obliczone na dwuwęglany.

Nazwa zdroju	ZDRÓJ KAROLA				ZDRÓJ AMELII				ZDRÓJ EMMY
Nazwisko analityka	1839 Torosiewicz	1866 Aleksandrowicz	1876 Dr Radziszewski	1892 Prof. Trochanowski	1839 Torosiewicz	1866 Aleksandrowicz	1876 Dr Radziszewski	1892 Prof. Trochanowski	1892 Prof. Trochanowski
Chlorku potasowego	—	0.095664	0.0797148	0.116208	—	0.091025	0.0674627	0.12268	0.119639
Chlorku sodowego	7.87196	8.376934	8.0066759	8.294767	6.14548	7.884287	6.7427866	7.915899	9.408025
Bromku sodowego	0.03784	0.023079	0.0364795	0.035746	0.01284	0.022853	0.0174853	0.018576	0.018962
Jodku sodowego	0.02206	0.016421	0.024007	0.022512	0.005208	0.015473	0.01361652	0.010794	0.006606
Dwuwęglanu sodowego	2.68966	2.523637	2.591949	2.968003	1.66255	2.298232	2.04711	2.41094	2.83597
„ litowego	—	0.017383	0.03485	0.026581	—	0.016787	0.03038	0.02297	0.031959
„ wapniowego	0.363101	0.349351	0.349083	0.40118	0.30938	0.324764	0.32761	0.371803	0.361490
„ strontowego	—	0.001180	0.017359	0.009088	—	0.001136	0.01463	0.009103	0.014964
„ borowego	—	0.023536	0.025513	0.030109	—	0.022215	0.02525	0.027506	0.03292
„ magnowego	0.150302	0.129631	0.146801	0.177642	0.11626	0.117023	0.13306	0.179879	0.24945
„ żelazawego	0.00771	0.005826	0.009121	0.005758	0.011707	0.027054	0.01467	0.015687	0.012647
„ manganezow.	0.00373	0.002146	ślad	ślad	0.00533	0.009882	ślad	ślad	ślad
Krzemianu sodowego	0.01284 SiO_2	0.018739 SiO_2	0.02383 SiO_2	0.030154	0.01371 SiO_2	0.019047 SiO_2	0.021666 SiO_2	0.028548	0.033591
Boranu sodowego	—	znaczny ślad	znaczny ślad	0.019248	—	znaczny ślad	znaczny ślad	0.011627	0.044770
Fosforanu glinowego	—	ślad	ślad	0.001537	—	ślad	ślad	0.003865	0.004136
Ciał organicz. nielotnych	0.01684	0.015856	0.0714473	0.08091	0.01597	0.014873	0.132040	0.123317	0.128430
Dwu węglanu amonowego	—	0.017992	0.0140856	—	—	0.011742	0.0134029	—	0.018155
Bezwodnika węglowego istotnie wolnego	—	0.667602	0.5627437	0.626436	—	0.593690	0.2802378	0.532524	0.601348
Gazu bagiennego	0.01855	0.029600	0.0229393	0.025509	0.00646	0.02676	0.0175761	0.019002	0.069094
Azotu	—	0.010916	0.0093011	—	0.009867	0.008236	—	—	—
Suma wszelkich składnik.	11.19459	12.325493	12.02582	12.87130	8.31474	11.512091	9.89894	11.82464	13.99209
Ciepłota wody	7.8° R.	9.6° Cels.	9.6° Cels.	9.42° Cels.	10.1° Cels.	9.2° Cels.	10.11° Cels.	9.8° Cels.	10.05° Cels.
Ciężar gatunkowy	1.01178	1.0091	—	1.008955	1.00729	1.00848	—	1.008551	1.010018
Wydajność zdroju	—	w 24 g. 143 Hl.	—	—	—	w 24 g. 78 Hl.	—	—	w 24 g. 375 Hl.

*) Rezultaty wszystkich rozbiorów podane są w gramach na 1000 gramów wody.

3. Zestawienie rozbiorów produktów ubocznych, wyrabianych w Iwoniczu. *)

	Sól iwonicka 1886 r. Prof. Trochanowski	Ług iwonicki 1890 r. Prof. Trochanowski	Woda ze zdroju Heleny 1886 r. Prof. Trochanowski
Chlorku potasowego	1.02351	2.00983	—
Chlorku sodowego	78.25874	222.05745	4.63019
Bromku sodowego	0.13511	0.27617	0.01169
Jodku sodowego	0.05729	0.18753	0.00257
Węglanu sodowego	16.54845	54.15602	1.03885
„ litowego	0.23906	0.88207 Li Cl	ślad
„ barowego	0.10945	—	—
„ strontowego	0.07491	—	—
„ wapniowego	1.36044	—	0.21592
„ magnowego	0.96406	—	0.06896
„ żelazawego	0.03597 F_2O_2	—	0.01934
Tlenku glinowego	0.01128	—	—
Bezwodnika krzemowego	0.18054	0.05989	0.0194
Ciał organicznych i strata	1.00219	—	—
Ciężar gatunkowy	—	1.12388	—
Składników stałych razem	100.00000	279.62896	6.00692

Borowina iwonicka 1890 r. Prof. Trochanowski

Borowina sucha zawiera:
Składników rozpuszczalnych w wodzie 2.252 grm. % m. p.
Z tego składników rozpuszczalnych organicznych 1.949 grm. % m. p.
nieorganicznych 0.303 „ „ „
Skład borowiny suszonej w 100 + 110° C. na 100 gr.

Ciał organicznych 85.250 gr.:
- Wody na 100 do 150° . . . 4.480 grm.
- Kwasu humusowego . . . . 18.440 „
- Żywicy i wosku . . . . . 3.305 „
- Azotu w formie soli amonowych i trójmetylaminu . . . . . 1.306 „
- Węgla i ciał innych . . . . 57.719 „

Ciał nieorganicznych (popiół) 14.75 grm.
Rozbiór popiołu borowiny dał następujące rezultaty:
Składników rozpuszczalnych w kwasie chlorowodowym (HCl) obliczonych na 14.75 grm. popiołu = 100 grm. suchej borowiny znaleziono:
4.5466 grm. rozpuszczalnych składników mineralnych
10.2034 grm. nierozpuszczalnych „ „
Zestawiając składniki popiołu rozpuszczalne w HCl, znaleziono na 100 grm. popiołu = 677.96 grm. suchej borowiny:

Kwasu siarkowego . . . 0.54134 grm.
„ fosforowego . . . 1.33867 „
„ krzemowego . . . 14.47523 „
Tlenku potasowego . . . 0.84042 grm.
„ sodowego . . . . 0.97906 „
„ magnowego . . . 0.45409 „
„ wapniowego . . . 0.88284 „
„ glinowego . . . . 6.18497 „
„ żelazowego . . . 4.25286 „
„ mangenezowego . . ślad

Rozpuszczalnych w HCl (kwas chlorow.) obliczono 29.94948 grm.
znaleziono 30.82440 „
W kwasie solnym nierozpuszczalnych znaleziono krzemianów, zawierających: tlenek potasowy, sodowy, żelazowy, glinowy, kwas krzemowy 69.1756% grm.
Ciężar gatunkowy borowiny suchej, oznaczony przy ciepłocie 13° Cels. dał ilość od 1.62541 do 1.83007.

*) Rezultaty podane są w gramach.

4. Porównawcze zestawienie wód mineralnych iwonickich z innemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości: *)

		Chlorku sodowego	Jodku sodowego	Bromku sodowego	Dwuwęglanu sodowego	Bezwodnika węglowego istotnie wolnego	Składników wszelkich
Iwonicz, Prof. Trochanowski r. 1892	Zdrój Karola	8,294	0,022	0,035	2,968	0,626	12,871
	Zdrój Amelii	7,915	0,0107	0,018	2,410	0,532	11,824
	Zdrój Emmy	9,408	0,0066	0,0189	2,835	0,601	13,992
	Zdrój Heleny	4,630	0,0025	0,011	1,63	—	7,456
Rymanów, Prof. Dr Radziszewski r. 1861	Zdrój Celestyny	5,956	0,0116 (KJ)	0,0066 (KBr)	1,314	0,70	9,093
	Zdrój Tytusa	6,008	0,0157 (KJ)	0,0095 (KBr)	1,327	0,72	9,153
	Zdrój Klaudyi	6,033	0,0078 (KJ)	0,00658 (KBr)	1,331	0,68	9,121
Rabka, Prof. Dr Olszewski	Zdrój Maryi	22,0	0,11		1,10	0,1	—
	Zdrój Rafaeli		0,08		1,20	0,1	—
	Zdrój Krakusa		0,11		1,1	0,07	—
Heilbrunn, zdrój Adelajdy, (Pettenkofer 1851)		4,95	0,028	0,047	1,281	0,003	6,404
Zdrój Hall, Górn. Austr. (Netwald)		14,57	Na J + MgJ = 0,0449	0,066 (MgBr)	—	0,179	15,43
Zdrój Kreuznach (Bauer)		9,49	0,0004	0,0399	—	—	13,44
Zdrój Wincentego w Luhatschowitz (Ferstl 1853)		3,19	0,0173	0,033	4,785	3,81	—
Zdrój Ludwika w Czygielce (Prof. Trochanowski 1884)		3,382	0,0149	—	12,962	2,366	20,463
Wyssowa, Prof. Trochanowski r. 1891	Zdrój Słony	2,350	0,0017	0,081	7,036	0,998	7,782 (stałych)
	Zdrój Olgi	1,308	0,0008	0,057	4,036	1,405	4,556 (stałych)
	Zdrój Rudolfa	0,908	0,0004	0,021	2,875	1,642	3,474 (stałych)
Szczawnica, Prof. Dr Stopczański r. 1864	Zdrój Wandy	2,8	0,005		3,9 (Węglanu sodowego)	1,2	—
	Zdrój Szczepana	1,9	0,0015	0,0028	2,1 (Węglanu sodowego)	2,07	5,184
	Zdrój Waleryi	1,9	0,00066	0,0033	2,0 (Węglanu sodowego)	2,02	5,047
	Zdrój Magdaleny	4,62	0,0016	0,0085	4,2 (Węglanu sodowego)	1,40	10,040



*) Rezultaty wszystkich rozbiorów podane są w gramach na 1000 gramów wody.

Uwaga. Woda iwonicka we flaszkach korkowanych, przechowywana niewłaściwie, szczególnie w piwnicach stęchłych i wilgotnych, przybiera po dłuższym czasie posmak siarczany, który jednak zupełnie nie wpływa na zmianę składu chemicznego wody i nie pozbawia ją pierwotnych własności. Woda lekko ogrzana, lub odkorkowana na 10 minut przed piciem, traci posmak siarczany.